

PATENT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In Re Application of: Sah et al.

Group Art Unit: Unassigned

Serial No.: Unassigned

Examiner: Unassigned

Filed: December 31, 2003

Docket No. 250317-1080

**For: Transflective Thin Film Transistor Liquid Crystal Display Panel & Manufacturing Method Thereof**

**CLAIM OF PRIORITY TO AND**  
**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF REPUBLIC OF CHINA APPLICATION**  
**PURSUANT TO 35 U.S.C. §119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

In regard to the above-identified pending patent application and in accordance with 35 U.S.C. §119, Applicants hereby claim priority to and the benefit of the filing date of Republic of China patent application entitled, "Transflective Thin Film Transistor Liquid Crystal Display Panel & Manufacturing Method Thereof", filed January 2, 2003, and assigned serial number 92100063. Further pursuant to 35 U.S.C. §119, enclosed is a certified copy of the Republic of China patent application

Respectfully Submitted,

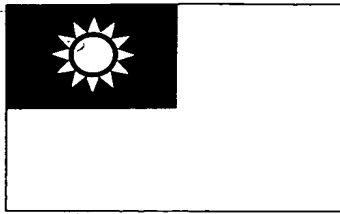
**THOMAS, KAYDEN, HORSTEMEYER  
& RISLEY, L.L.P.**

By:



**Daniel R. McClure, Reg. No. 38,962**

100 Galleria Parkway, Suite 1750  
Atlanta, Georgia 30339  
770-933-9500



# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 01 月 02 日  
Application Date

申請案號：092100063  
Application No.

申請人：奇美電子股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 2 月 19 日  
Issue Date

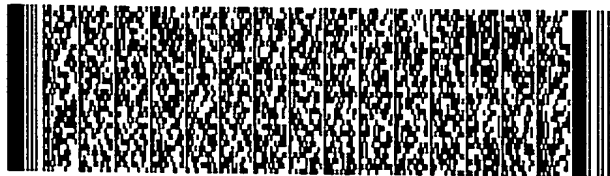
發文字號：09220155820  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	半穿透半反射式薄膜電晶體液晶顯示面板及其製造方法
	英 文	
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中文)	1. 薩文志 2. 韋忠光 3. 朱正仁
	姓 名 (英文)	1. Wen-Jyh Sah 2. Chung-Kuang Wei 3. Cheng-Jen Chu
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC 2. 中華民國 ROC 3. 中華民國 ROC
	住居所 (中 文)	1. 台南縣新市鄉奇業路1號 2. 高雄縣岡山鎮碧紅里5鄰永樂街116號 3. 宜蘭市中正里2鄰聖後街114號
	住居所 (英 文)	1. 2. 3.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 奇美電子股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. CHI MEI Optoelectronics Corp.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 台南縣台南科學工業園區新市鄉奇業路1號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 許文龍
代表人 (英文)	1.	



TW0942PA(奇美).pid

四、中文發明摘要 (發明名稱：半穿透半反射式薄膜電晶體液晶顯示面板及其製造方法)

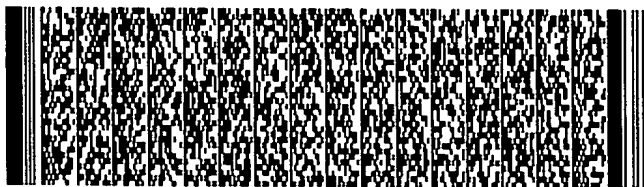
一種半穿透半反射式薄膜電晶體液晶顯示面板 (transflective TFT-LCD) 之製造方法。包括：首先，形成第一導電層於基板上方；接著，定義第一導電層，以形成閘極；然後，覆蓋介電層；之後，形成通道於閘極上方；接著，形成光阻區塊；然後，形成第二導電層；之後，定義第二導電層，以在閘極上方形成源極與汲極，並在光阻區塊上方形成光反射層；接著，覆蓋保護層；然後，定義保護層，以在汲極上方形成第一開口，曝露部分之汲極，並在光反射層上方形成第二開口，曝露部分之光反射層；最後，形成透明電極，透過第一開口與第二開口以電性連接汲極與光反射層。

五、(一)、本案指定代表圖為：第 2F 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

200：玻璃基板

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：半穿透半反射式薄膜電晶體液晶顯示面板及其製造方法)

202：閘極  
204：電容電極  
206：介電層  
208：通道  
210：光阻區塊  
215：源極  
220：汲極  
225：光反射層  
230：保護層  
235：透明電極

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種薄膜電晶體液晶顯示面板 (Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT-LCD) 及其製造方法，且特別是有關於一種半穿透半反射式薄膜電晶體液晶顯示面板 (transflective TFT-LCD) 及其製造方法。

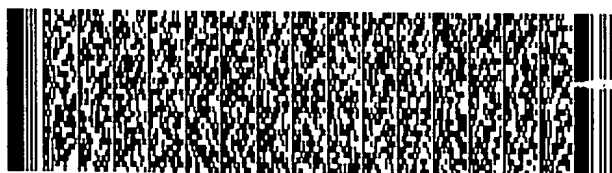
### 【先前技術】

隨著科技之進步，反射式 TFT-LCD 與半穿透半反射式 TFT-LCD 在市場上日漸扮演重要角色。尤其在目前通訊業極其發達的時代，半穿透半反射式 TFT-LCD 係可應用於手機之顯示螢幕中，以使得使用者於暗室中，或是極明亮的室外，均可清楚辨識螢幕所顯示之內容。

傳統反射式液晶顯示面板的製造流程將繪示於第 1A 圖至第 1F 圖中。請先參照第 1A 圖。首先，提供一玻璃基板 100，且於玻璃基板 100 的上方形成一第一金屬層，並利用微影與蝕刻技術圖案化此第一金屬層，以形成薄膜電晶體之閘極 105 與儲存電容之電容電極 110。

請參照第 1B 圖。於閘極 105 與電容電極 110 形成之後，一介電層 115 係覆蓋於閘極 105 與電容電極 110 上方。然後，一非晶矽 (amorphous Si) 層係形成於閘極 105 之上，並利用微影與蝕刻製程以形成一通道 120。

請參照第 1C 圖。一第二金屬層係接著形成於通道 120 及介電層 115 之上，並利用微影與蝕刻製程，對第二金屬



## 五、發明說明 (2)

層進行圖案化的製程，以形成一源極 125與一汲極 130。

請參照第 1D圖。保護層 135接著形成於源極 125與汲極 130之上，然後光阻層 140再覆蓋於保護層 135之上。之後，藉由微影與蝕刻製程，去除部份之光阻層 140。

請參考第 1E圖。接著，將光阻層 140進行高溫處理後，讓部分光阻層 140之表面形成波浪狀。之後，再形成另一光阻層 145於光阻層 140之上，並藉由微影與蝕刻製程，形成一介層洞 148，以暴露部分之汲極 130。

請參照第 1F圖。最後，形成一第三金屬層於光阻層 145之上，並利用微影與蝕刻製程，圖案化第三金屬層以得到光反射層 150。光反射層 150係透過介層洞 148與汲極 130電性連接。

在上述傳統之反射式 TFT-LCD的製程中，於形成閘極 105與電容電極 110、通道 120、源極 125與汲極 130、光阻層 140、介層洞 148、與光反射層 150時，各需一道光罩，共六道光罩。再加上液晶顯示面板外圍拉線之信賴性考量 (reliability)，所需要之光罩則可能高達八道光罩。

若對傳統之半穿透半反射式 TFT-LCD而言，則必須於光反射層 150上，另外形成一開口，並覆以一透明電極。如此，則又更需要一道光罩來完成之。因為傳統半穿透半反射式 TFT-LCD所需之光罩數目很多，將使得傳統之半穿透半反射式 TFT-LCD之生產成本過高。

## 【發明內容】





### 五、發明說明 (3)

有鑑於此，本發明的目的就是在提供一種半穿透半反射式薄膜電晶體液晶顯示器面板及其製造方法，目的為使光罩的製程數目可以有效降低以降低成本。

根據上述目的，本發明提出一種半穿透半反射式薄膜電晶體液晶顯示面板之製造方法。其步驟包括：首先，形成第一導電層於基板上方；接著，定義第一導電通道於閘極上方；接著，形成光阻區塊；然後，形成第二導電層，以在閘極上方形成第一源極；接著，定義第二導電通道於閘極上方；接著，定義第二源極；接著，在光阻區塊上方形成第一開口，曝露部分之汲極，並在光反射層上方形成第二開口，曝露部分之光反射層；最後，形成透明電極，透過第一開口與第二開口以電性連接汲極與光反射層。

本發明另外提出一種半穿透半反射式薄膜電晶體液晶顯示面板。此液晶顯示面板係具有汲極、閘極與源極；介電層，形成於光阻區塊之上方，光反射層係位於反射區內，且光反射層係與汲極電性連接；以及，透明電極，該光反射層係與汲極電性連接。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易



#### 五、發明說明 (4)

懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

#### 【實施方式】

本發明之主要精神在於，不需形成第三金屬層，而可同時於第二金屬層中，形成一光反射層。因為省去第三金屬層之製程，所以本發明可以使得所需之光罩數目減少，而降低製造成本。

本發明之半穿透半反射式薄膜電晶體液晶顯示面板之製造流程係揭露於第2A~2F圖中。首先，如第2A圖所示，提供一玻璃基板200，且於玻璃基板200的上方形形成一第一金屬層，並利用微影與蝕刻技術圖案化此第一金屬層，以形成薄膜電晶體之閘極202與儲存電容之電容電極204。

接著，如第2B圖所示，於閘極202與電容電極204形成之後，將一介電層206覆蓋於閘極202與電容電極204上方。然後，形成一非晶矽層，並利用微影與蝕刻製程以形成一通道208於閘極202之上。

接著，如第2C圖所示，形成一光阻層，並利用微影與蝕刻製程，對光阻層進行圖案化製程，以得到光阻區塊210。此光阻區塊210係位於電容電極204之上方。其中，此光阻層可為正光阻所形成。

然後，如第2D圖所示，形成一第二金屬層於通道203與光阻區塊210之上，並利用微影與蝕刻製程，對第二金



#### 五、發明說明 (5)

屬層進行圖案化，以形成源極 215與汲極 220，並同時形成一光反射層 225於光阻區塊 210之上方。

如第 2E圖所示，接著，形成保護層 230，並藉由微影與蝕刻製程，使保護層 230具有一第一開口 230A與一第二開口 230B，以分別暴露部份之汲極 220與光反射層 225。

最後，如第 2F圖所示，將由氧化銦錫 (ITO) 所組成之透明電極 235覆蓋於保護層 230上，透明電極 235係經由保護層 230上的第一開口 230A與第二開口 230B，使汲極 220以及光反射層 225電性連接。

其中，雖然本實施例係以光阻區塊 210係正好位於電容電極 204上方，且光反射層 225亦大致上形成於對應至電容電極 204上方之處，以使本發明之 TFT-LCD 可以得到最大開口率。然而，本發明之並不限定於此。光反射層 225亦可形成於除了源極 215與汲極 220之外的其他地方。

請再參考第 2F圖，經由本發明之製造方法所形成之半穿透半反射式 TFT-LCD 係具有一穿透區 R1與一反射區 R2。閘極 202、通道 208、源極 215與汲極 220係形成一薄膜電晶體 240。透明電極 235係形成於穿透區 R1之內，並與汲極 220電性連接。而光反射層 225則位於反射區 R2之內，並透過透明電極 235與汲極 220電性連接。

本發明之特色在於，藉由第二金屬層，當形成薄膜電晶體之源極 215與汲極 220時，係同時形成光反射層 225於反射區 R2內。如此，因為不需要傳統製程中的第三金屬層，所以本發明所需之光罩數目比傳統作法還少，而



#### 五、發明說明 (6)

且本發明之製程係比傳統作法更加簡化。

本發明之實施例僅需要五道光罩的製程。在本發明之半穿透半反射式 TFT-LCD 製程中，僅於形成閘極 202 與電容電極 204、通道 208、源極 215 汲極 130 與光反射層 225、光阻區塊 210、以及保護層 230 時，各需一道光罩，共五道光罩。與傳統作法相較，本發明確實可達到簡化製程，降低成本的目的。

本發明上述實施例所揭露之半穿透半反射式薄膜電晶體液晶顯示面板及其製造方法，可使所需之光罩數目減少，並大幅降低製造之成本。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



#### 圖式簡單說明

第 1A圖 至 第 1F圖 繪示 乃 傳統 之 反射 式 液晶 顯示 面板 的 製造 流程。

第 2A圖 至 第 2F圖 繪示 乃 本發明 之 半 穿透 半 反射 式 薄膜 電 晶 體 液 晶 顯示 面板 之 製造 流程。

#### 圖 示 標 號 說 明

100、200：玻璃基板  
105、202：閘極  
110、204：電容電極  
115、206：介電層  
120、208：通道  
125、215：源極  
130、220：汲極  
135、230：保護層  
140、145：光阻層  
148：介層洞  
150、225：光反射層  
210：光阻區塊  
230A：第一開口  
230B：第二開口  
235：透明電極



## 六、申請專利範圍

1. 一種半穿透半反射式薄膜電晶體液晶顯示面板 (transflective TFT-LCD) 之製造方法，包括：

形成一第一導電層於一基板上方；

定義該第一導電層，以形成一閘極；

覆蓋一介電層；

形成一通道於該閘極上方；

形成一光阻區塊；

形成一第二導電層；

定義該第二導電層，以在該閘極上方形成一源極與一汲極，並在該光阻區塊上方形成一光反射層；

覆蓋一保護層；

定義該保護層，以在該汲極上方形成一第一開口，曝露部分之該汲極，並在該光反射層上方形成一第二開口，曝露部分之該光反射層；以及

形成一透明電極，透過該第一開口與該第二開口以電性連接該汲極與該光反射層。

2. 如申請專利範圍第1項所述之製造方法，其中，於定義該第一導電層之步驟中更形成一電容電極，該電容電極係位於該光阻區塊下方。

3. 如申請專利範圍第1項所述之製造方法，其中該第一導電層係一第一金屬層。

4. 如申請專利範圍第1項所述之製造方法，其中該基板係玻璃基板。

5. 如申請專利範圍第1項所述之製造方法，其中該



## 六、申請專利範圍

光阻區塊係由正光阻所組成。

6. 如申請專利範圍第1項所述之製造方法，其中該第二導電層係一第二金屬層。

7. 如申請專利範圍第1項所述之製造方法，其中該透明電極係由氧化銦錫 (Indium Tin Oxide, ITO) 所組成。

8. 一種半穿透半反射式薄膜電晶體液晶顯示面板之製造方法，該液晶顯示面板係具有一穿透區與一反射區，該方法包括：

形成一薄膜電晶體與一電容電極於一基板上方，其中，當形成該薄膜電晶體之一源極與一汲極時，係同時形成一光反射層於該反射區內；以及

形成一透明電極於該穿透區內。

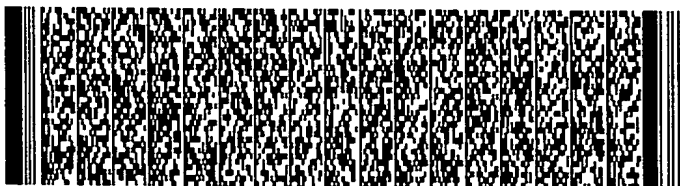
9. 如申請專利範圍第8項所述之製造方法，其中該光反射層係大致上形成於對應至該電容電極上方之處。

10. 如申請專利範圍第8項所述之製造方法，其中，於形成該光反射層之前，係先形成一光阻區塊於該電容電極之上方。

11. 一種半穿透半反射式薄膜電晶體液晶顯示面板，該液晶顯示面板係具有一穿透區與一反射區，該液晶顯示面板包括：

一基板；

一薄膜電晶體，係形成於該基板上，該薄膜電晶體係具有一汲極、一閘極與一源極；



## 六、申請專利範圍

一 介電層，用以覆蓋該閘極；

一 光阻區塊，係形成於該介電層上；

一 光反射層，係形成於該光阻區塊之上，該光反射層係位於該反射區內；以及

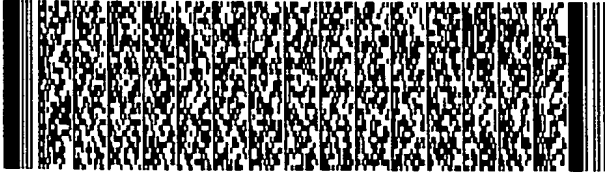
一 透明電極，係大致形成於該穿透區之內，且透過該透明電極該光反射層係與該汲極電性連接。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之液晶顯示面板，其中，該面板更具有一電容電極，係形成於該基板上，並為該介電層所覆蓋，而該光阻區塊與該光反射層係位於該電容電極之上方。

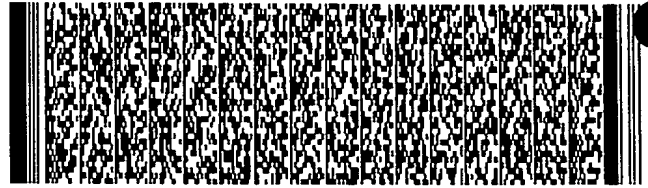




第 1/14 頁



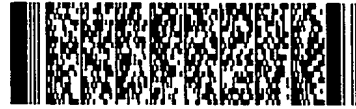
第 2/14 頁



第 3/14 頁



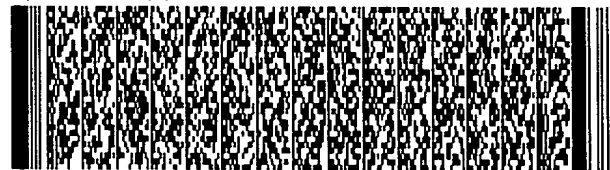
第 4/14 頁



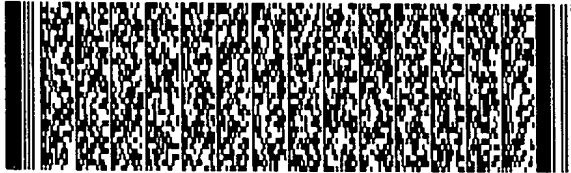
第 5/14 頁



第 5/14 頁



第 6/14 頁



第 6/14 頁



第 7/14 頁



第 7/14 頁



第 8/14 頁



第 8/14 頁



第 9/14 頁



第 9/14 頁



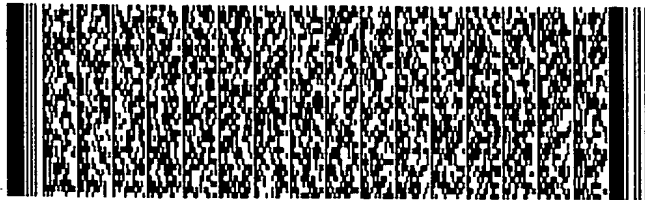
第 10/14 頁



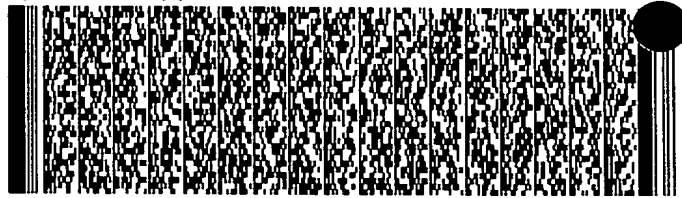
第 11/14 頁



第 12/14 頁

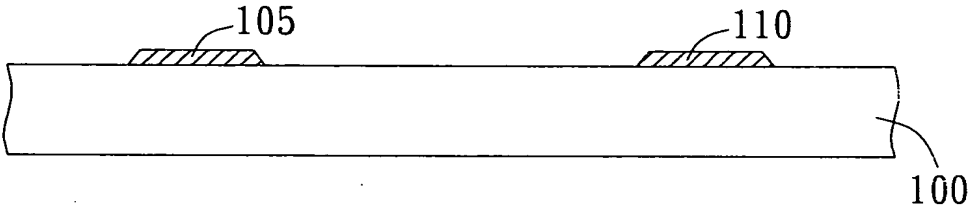


第 13/14 頁

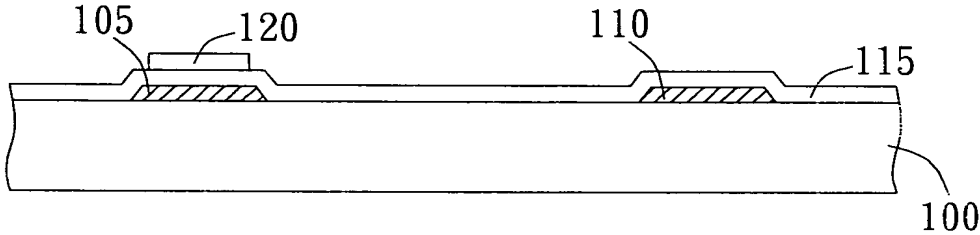


第 14/14 頁

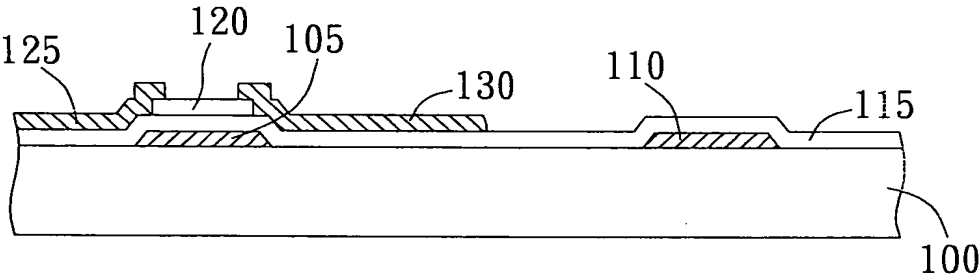




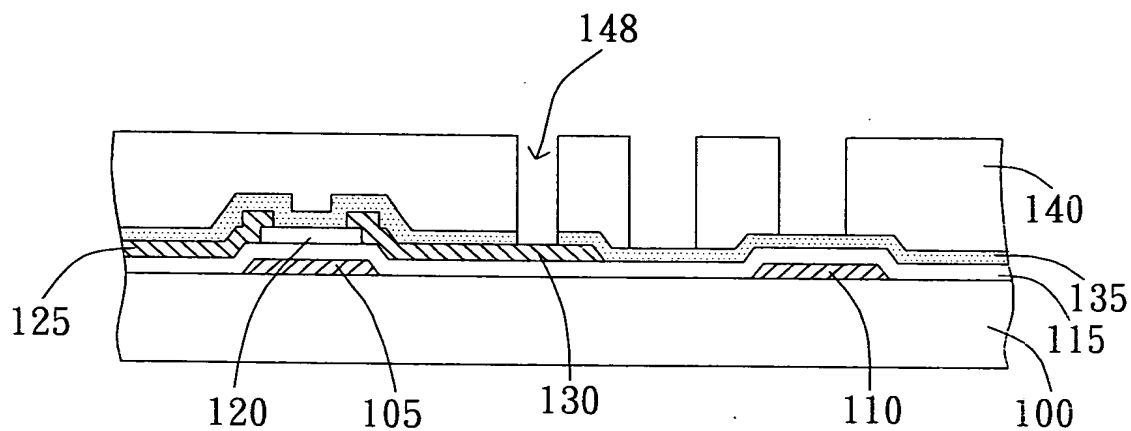
第 1A 圖



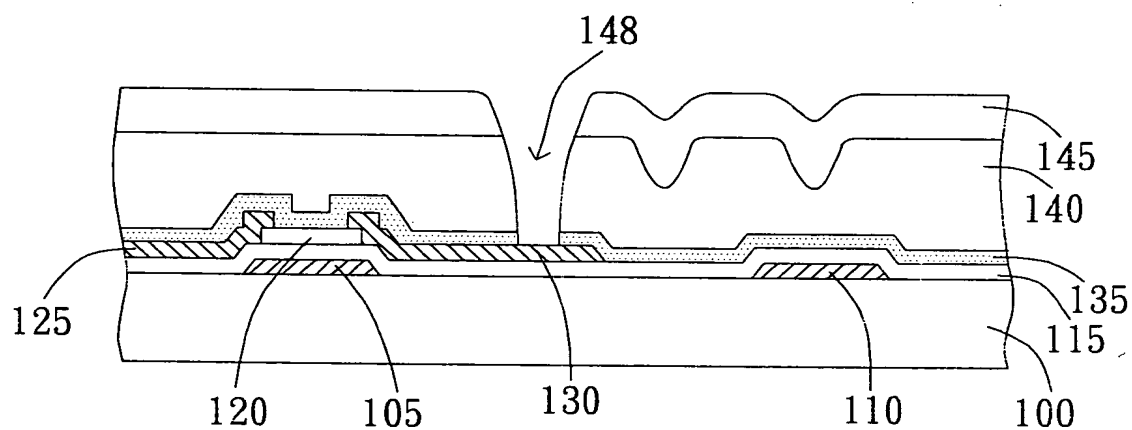
第 1B 圖



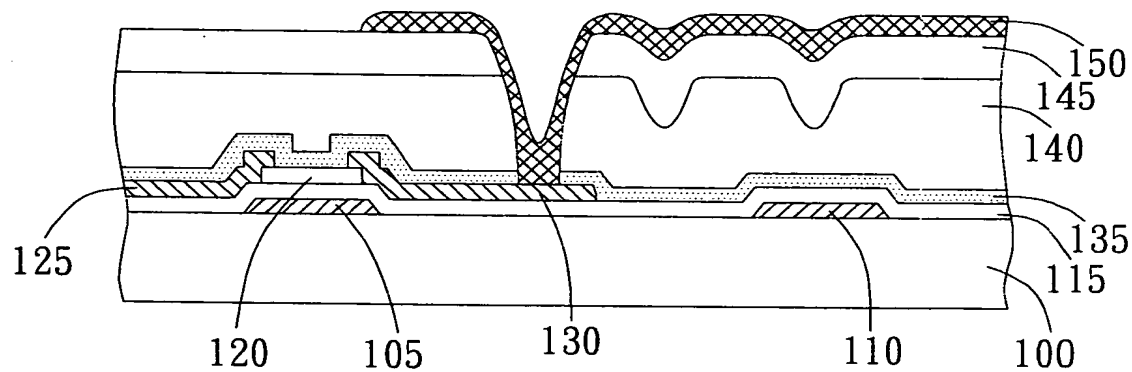
第 1C 圖



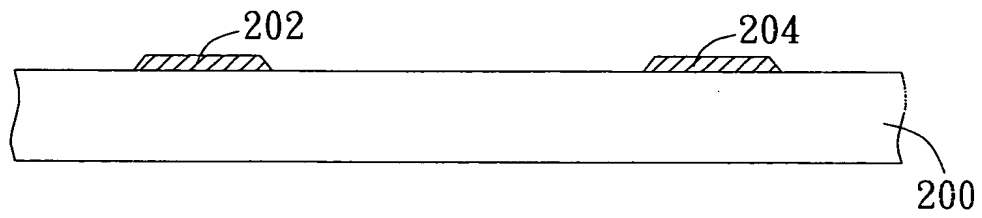
第 1D 圖



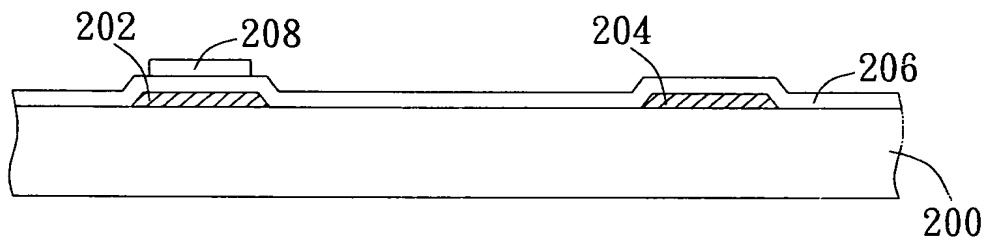
第 1E 圖



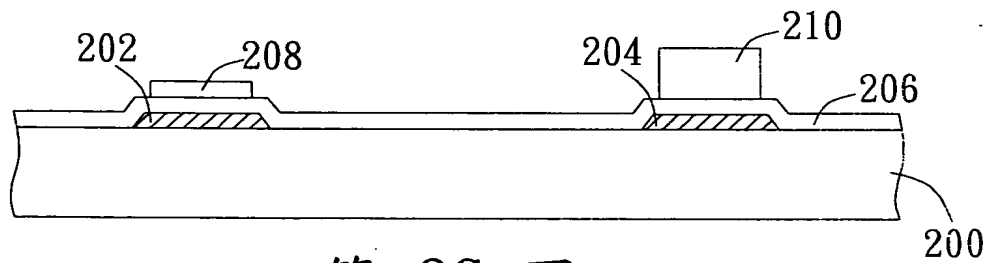
第 1F 圖



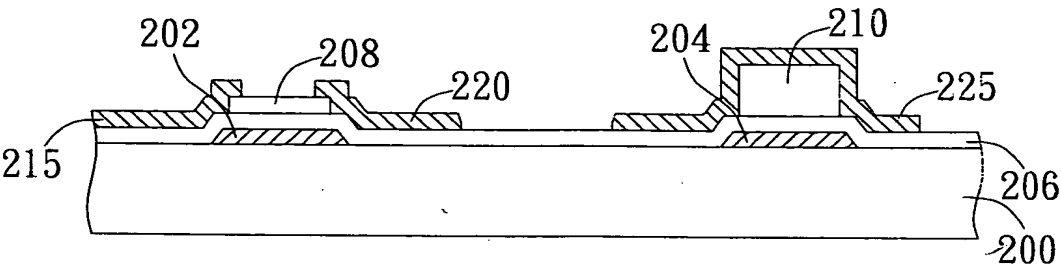
第 2A 圖



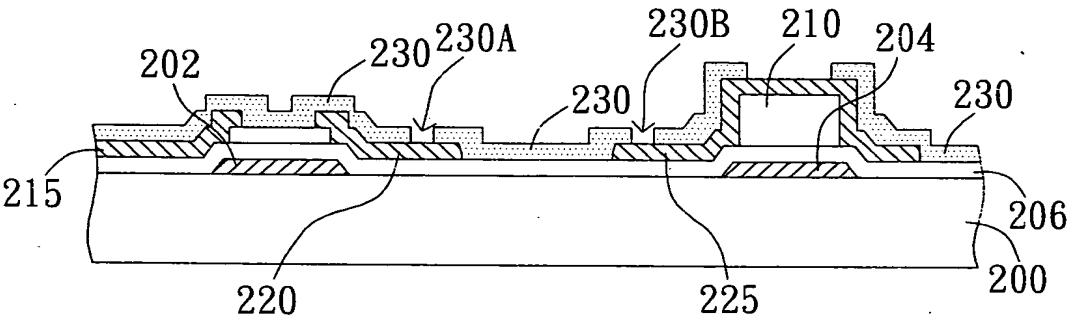
第 2B 圖



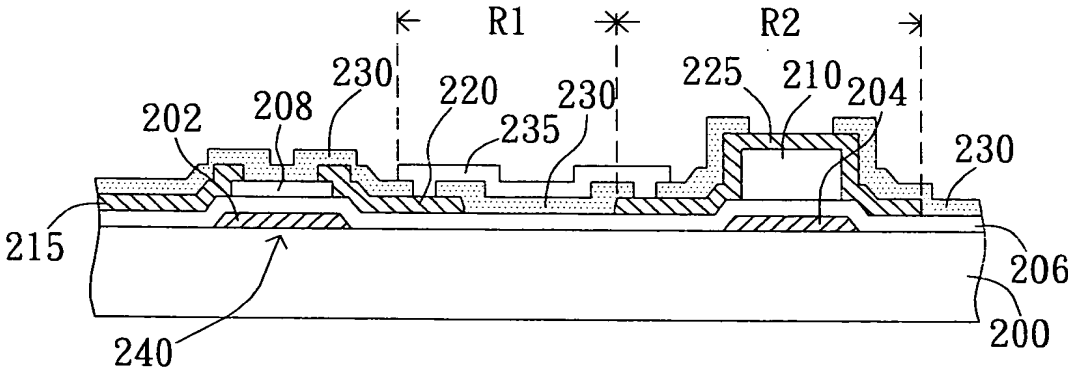
第 2C 圖



第 2D 圖



第 2E 圖



第 2F 圖